

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

“ 05 ” 06 2002 г.

Системы газоаналитические REGARD	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 15620-02 Взамен № 15620-96
-------------------------------------	--

Выпускаются по технической документации «Drager Safety AG & Co.KGaA», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы газоаналитические REGARD предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли кислорода и вредных газов и паров при контроле предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005, значительного превышения ПДК вредных газов и паров при аварийных ситуациях, а также дозрывных концентраций горючих газов во взрывоопасных зонах.

Область применения – контроль загазованности воздуха рабочей зоны в различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия систем REGARD определяется входящими в их состав датчиками (измерительными головками).

В состав газоаналитических систем REGARD входят:

- центральный блок, предназначенный для сбора измерительной информации, управления, сигнализации при превышении содержания определяемого компонента установленных пороговых значений (A1 и A2), а также информации о неисправностях;
- датчики (газоизмерительные головки).

В системах REGARD используются:

- электрохимические датчики Polytron 1 для контроля содержания газов и паров, приведенных в таблице 1;
- электрохимические датчики Polytron L Cl_2 для контроля содержания Cl_2 ;
- электрохимические датчики Polytron L HF/HC1 для контроля содержания HF и HC1;
- электрохимические датчики Polytron 2, Polytron 2 XP TOX со сменными сенсорами для контроля содержания газов, приведенных в таблице 1;
- оптические датчики Polytron IR CO_2 для контроля содержания CO_2 ;
- оптические датчики Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL, IR Ex HC), Polytron 2 IR для контроля содержания горючих газов, приведенных в таблице 2;
- датчики термокаталитические Polytron 2 XP Ex, Polytron ND Ex/ ND SE-Ex, Polytron Ex PR MET, Polytron BO-MA/B для контроля горючих газов, приведенных в таблице 3.

Принцип действия датчиков, входящих в систему REGARD, основан на применении:

- химически активных измерительных элементов (электрохимических сенсоров) для кислорода и вредных компонентов;
- оптического инфракрасного измерительного преобразователя для контроля содержания диоксида углерода и горючих газов и паров;
- термохимических элементов (пеллесторов), принцип действия которых основан на изменении температуры каталитически активного чувствительного элемента при сгорании на нем горючих газов и паров.

Датчики выполнены в прочном, коррозионно устойчивом, искробезопасном корпусе, обладают высокой виброустойчивостью и ударостойкостью.

Датчики Polytron 1, Polytron 2 XP TOX, Polytron 2 XP Ex имеют цифровую индикацию на жидких кристаллах для непрерывной индикации концентрации компонента непосредственно на месте измерения.

Потенциометры установки нуля и чувствительности датчика Polytron находятся по защитной крышечке и легко доступны.

Датчики Polytron 2 имеют сменные электрохимические сенсоры (на любой из указанных выше компонентов) со встроенной памятью данных. После установки сенсора электронная часть измерительной головки автоматически настраивается на рабочие параметры сенсора.

Датчики Polytron L Cl_2 ; Polytron L HF/HC1 не имеют цифровой индикации. Измерительная информация поступает на центральный блок. Корпус датчиков выполнен из неэлектростатической, устойчивой к воздействию растворителей пластмассы.

Датчики Polytron IR CO_2 и Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL, IR Ex HC), имеют табло и встроенную клавиатуру, управление датчиками осуществляется нажатием кнопок на клавиатуре. В том случае, если датчики должны быть установлены в труднодоступном месте, они не имеют табло и комплектуются внешним управляющим модулем (коммуникационным устройством "HART").

Датчики Polytron BO-MA/B, Polytron Ex PR MET и Polytron ND Ex/ ND SE-Ex для контроля горючих газов не имеют цифровой индикации, измерительная информация поступает на центральный блок. Корпус датчика имеет взрывозащищенное исполнение.

В зависимости от числа измерительных каналов, типа используемых датчиков и конструктивного исполнения газоаналитические системы REGARD имеют следующие модификации:

- REGARD-1 и UniGARD – одноканальные системы, состоящие из центрального блока и датчика, имеющего аналоговый выход 4 – 20 мА, отличающиеся конструктивным исполнением;
- REGARD-1-SE-Ex и UniGARD- SE-Ex – одноканальные системы, состоящие из центрального блока и термокаталитического датчика, отличающиеся конструктивным исполнением;
- QuadGard – четырехканальные системы, состоящие из центрального блока, представляющего собой корпус, в котором размещены от 1 до 4 измерительных карт типа 4 – 20 мА и SE-Ex, а также общая Muster-карта, и от 1 до 4 датчиков любого принципа действия;
- REGARD – многоканальная система (7 или 16 каналов), состоящая из центрального блока, представляющего собой стойку с набором различных измерительных карт, модулей и датчиков любого принципа действия.

В состав всех модификаций систем, предназначенных для измерения объемной доли кислорода и вредных компонентов, входит измерительная карта на 4 – 20 мА. На ее лицевой панели расположены:

дисплей, на который выводится текущее значение объемной доли компонента, химическая формула, единица измерения (объемная доля в ppm или %, массовая концентрация в мг/м³), а также код неисправностей;

три красных светодиода: А1 и А2 – первый и второй пороги срабатывания сигнализации, А3 загорается одновременно при срабатывании А1 или А2;

желтый светодиод Fault загорается при возникновении неисправностей в системе;

зеленый светодиод Power свидетельствует о наличии питания для данного канала;

желтый светодиод Inhibit загорается при переходе из режима измерения в режим контроля параметров и калибровки;

красная кнопка R служит для отключения сигнализации в ручном режиме и входа в меню, обеспечивающего контроль или изменение установленных параметров (в том числе и порогов срабатывания сигнализации) и проведение калибровки;

две черные кнопки для установления необходимых цифровых значений при калибровке и т.п.

В состав систем модификаций SE-Ex входит измерительная карта SE-Ex, имеющая аналогичную лицевую панель, кнопку R голубого цвета и единицы измерения - % LEL (% НКПР).

Мастер-карта (Muster-карта) контролирует связь между отдельными входными канальными картами по внутренней шине данных и количество этих карт в системе. Мастер-карта может обрабатывать 99 измерительных каналов и выдавать сигналы групповых тревог (А1 и А2) или неисправностей (А3);

В состав центрального блока многоканальной системы REGARD могут входить:

- восьмиканальная дисплейная карта в комплекте в восьмиканальном модуле (RS-485), к которому подключено 8 датчиков с выходом 4 – 20 мА. Модуль соединен с картой одним экранированным кабелем длиной до 1000 м (вместо 8 кабелей). Измерительная информация от каждого датчика выводится на дисплей последовательно;

- HART-карта позволяет получать на дисплее измерительную информацию с последовательно соединенных кабелем датчиков (до 8 шт.) с выходом 4 – 20 мА;

- релейно-дисплейная карта, на которую поступает информация от измерительных карт, соединена с релейными модулями (RS-485), обеспечивающими срабатывание периферийных устройств – включение световой и звуковой сигнализации, а также системы вентиляции. Данная карта может управлять до 16 релейных модулей, имеет дисплей для отображения состояния всех реле. Показания на дисплей выводятся при помощи кнопок на передней панели карты;

- коммуникационная MODBUS-карта – служит для вывода информации в цифровом виде через интерфейс RS 422, RS 232 на компьютер при наличии Windows NT от 99 каналов. При наличии MODBUS-карты может быть использовано программное обеспечение Vision 32, с помощью которого можно на мониторе получить изображение конфигурации системы в цехе, отображение всех сигналов, хранение измерительной информации в течение 31 дня и распечатку протоколов для каждого определяемого компонента за каждый день.

- релейный модуль – имеет 16 реле, которые можно конфигурировать для индикации групповых или отдельных тревог A1, A2, A3 (неисправности).

Дополнительно к многоканальной системе REGARD может подключаться блок REGARD PROFIBUS-DP Gateway, обеспечивающий вывод на компьютер в цифровом формате.

Все модификации имеют аналоговый выход 4 – 20 мА, а также возможность подключения интерфейсов RS 232, RS 422, RS 485.

Питание систем осуществляется от сети переменного тока напряжением (220⁺²²₋₃₃) В, при аварийных ситуациях предусмотрено питание от источников напряжением 24 В.

Любой датчик при помощи кабеля подключается к контроллеру Regard, от которого получает электропитание.

Центральный блок системы Regard размещается в настенном шкафу или в шкафу управления, в которых содержатся блоки питания, входные/выходные клеммные блоки, барьеры безопасности, стойки, каналные карты и модули.

В системе Regard используется двухпроводная электрическая связь 4 ... 20 мА с напряжением 8 ... 30 В. Тем самым при соединительном кабеле диаметром 2x1 мм и напряжении 24 В допускается удаление датчика от центрального блока на расстояние до 8 км, а во взрывоопасных зонах — до 1 км.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Основные метрологические характеристики системы газоаналитической REGARD приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1.

Метрологические характеристики газоаналитической системы REGARD с электрохимическими датчиками Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX, Polytron L C12, Polytron L HF/HC1 и оптическими датчиками Polytron IR CO2, Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL)

Модель датчика	Измерительный канал (определяемый компонент)	Обозначение сенсора	Диапазоны измерений объемной доли, ppm	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9Д}$, с	Назначение
				Приведенной (γ)	Относительной (δ)		
Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Оксид углерода	CO	0 – 15	± 20	-	40	Контроль ПДК и превышения ПДК
			15 – 50	-	± 20		
0 – 300	± 10		-				
0 - 1000	± 10		-				
		CO LS	0 – 200	± 10	-	60	Контроль превышения ПДК
			0 – 1000	± 10	-		
			0 – 5000	± 10	-		
Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Оксид азота	NO LC	0 – 4	± 20	-	60	Контроль ПДК и превышения ПДК
			4 – 30	-	± 20		
			0 – 50	± 15	-		
			0 - 200	± 15	-		
Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	- « -	NO HC	0 – 4	± 20	-	60	- « -
			4 – 30	-	± 20		
			0 – 50	± 15	-		
			0 - 500	± 10	-		

Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Диоксид азота	NO ₂	0 – 1	± 20	-	50	Контроль ПДК и превышения ПДК
			1 – 5	-	± 20		
			0 – 10	± 20	-		
			0 - 100	± 15	-		
	Диоксид серы	SO ₂	0 – 3	± 20	-	45	- « -
			3 – 5	-	± 20		
			0 – 10	± 20	-		
			0 - 100	± 15	-		
	Аммиак	NH ₃ HC	0 – 30	± 20	-	30	- « -
			30 – 300	-	± 20		
0 – 1000	± 15		-				
	NH ₃ LC*	0 – 100	± 15	-	40	Контроль превышения ПДК	
Хлор	Cl ₂	0 – 0,3	± 20	-	30	Контроль ПДК и превышения ПДК	
		0,3 – 1	-	± 20			
		0 – 10	± 20	-			
		0 - 50	± 15	-			
Сероводород	H ₂ S LC	0 – 7	± 20	-	40	- « -	
		7 – 10	-	± 20			
		0 – 50	± 15	-			
	0 - 100	± 15	-				
	H ₂ S HC	0 – 100	± 15	-	60	Контроль превышения ПДК	
0 – 500	± 10	-					
0 – 1000	± 10	-					
Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Хлористый водород	HCl	0 – 3	± 20	-	30	Контроль ПДК и превышения ПДК
			3 – 20	-	± 20		
0 – 30			± 20	-			
0 - 100			± 15	-			
	Фосфин, арсин	PH ₃ / AsH ₃ **; Hydride** (PH ₃ , AsH ₃)	0 – 0,1	± 20	-	40	- « -
0,1 – 0,3			-	± 20			
0 – 1			± 20	-			
1 - 20			-	-			

Polytron 1, Polytron 2	Кислород	O ₂	0 – 5 % об.доля 5 – 25 % об.доля	± 5 - ± 5	- ± 5	40	-
Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Цианис- тый водород	HCN***	0 – 10 0 – 50 (0 - 10 10 – 50)	± 15 ± 20 -	- - -	40	Контроль превыше- ния ПДК
Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Фосген	COCl ₂	0 – 0,1 0,1 – 0,5 0 – 1	± 20 - ± 20	- ± 20 -	30	Контроль ПДК и пре- вышения ПДК
	Водород	H ₂	0 – 500 0 – 1000 0 – 3000	± 10 ± 10 ± 10	- - -	40	ПДК отсут- ствует
	Фторис- тый водород	ACL****	0 – 0,5 0,5 – 3 0 – 10 0 - 30	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	60	Контроль ПДК и пре- вышения ПДК
	Хлорис- тый водород	- " -	0 – 0,5 0,5 – 3 0 – 10 0 - 30	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	60	- « -
	Уксусная кислота	- " -	0 – 10 0 - 30	± 20 ± 20	- -		Контроль превыше- ния ПДК
	Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Этилен	Organic Vapors***** (OV)	0 – 20 0 – 50 50 - 100	± 15 ± 15 -	- - ± 15	20
Винил- хлорид		- " -	0 – 20 0 – 50 0 - 100	± 15 ± 15 ± 15	- - -	20	- « -
Метанол		- " -	0 – 20 0 – 50 0 - 200	± 15 ± 15 ± 15	- - -	90	- « -

Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP ТОХ	Этанол	Organic Vapors***** (OV)	0 – 100 0 – 200 0 – 300	± 15 ± 15 ± 15	- - -	90	Контроль 0,5 ПДК
	Ацеталь- дегид	- " -	0 – 50	± 15	-	20	Контроль превыше- ния ПДК
			0 – 100				
			(0 - 50 50 – 100)	± 20 -	- -		
			0 – 200 (0 - 50 50 – 200)	± 20 -	- -		
Фор- мальде- гид	- " -	0 – 20	± 20	-	20	- « -	
		0 – 50	-				
		(0 – 20 20 – 50)	± 25 -	- -			
		0 - 100 (0 – 20 20 – 100)	± 25 -	- -			
Изопро- пиловый спирт	- " -	0 – 100	± 15	-	90	- « -	
		0 – 200	± 15	-			
		0 – 300	± 15	-			
Диэтило- вый эфир	- " -	0 – 50	± 15	-	90	Контроль ПДК и пре- вышения ПДК	
		50 - 200	-	± 15			
Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP ТОХ	Метилме- такрилат	- " -	0 – 50 0 – 100	± 15 ± 15	- -	90	Контроль превыше- ния ПДК

Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX	Стирол	Organic Vapors***** (OV)	0 – 100	± 15	-	90	Контроль превыше- ния ПДК
	Озон	O ₃	0 – 0,5	± 20	-	30	- « -
			0 – 1	± 20	-		
			0 – 5 (0 – 1 1 – 5)	± 25 -	- -		
	Гидразин	Hydrazine (N ₂ H ₄ *****)	0 – 0,1	± 20	-	300	Контроль ПДК и пре- вышения ПДК
			0,1 – 0,3	-	± 20		
			0 – 1	± 20	-		
			0 – 3	± 20	-		
Polytron LC1 ₂	Хлор	L Cl ₂ *****	0 – 1	± 20	-	30	- « -
			1 – 5	-	± 20		
			0 – 10	± 20	-		
			0 – 50	± 15	-		
Polytron L HF/HCl	Хлорис- тый водо- род	L HF/HCl *****	0 – 5	± 20	-	30	- « -
			5 – 20	-	± 20		
	Фторис- тый водо- род	- « -	0 – 5	± 20	-	30	Контроль превыше- ния ПДК
			5 – 20	-	± 20		
Polytron IR CO ₂	Диоксид углерода	-	0 – 2000	± 10	-	20	-
			2000 – 10000	-	± 10		
			0 – 1 %	± 10	-		
			1 – 30 %	-	± 10		
Polytron IR Ex IR Ex IL, IR Ex FP, IR Ex FP IL	Пропан Бутан Этан	-	0 – 1000	± 10	-	15 (с про- тиво- пыле- вым фильт- ром)	-
			1000 – 10000	-	± 10		
Polytron IR Ex ES	Пропан Бутан Этан	-	0 – 3000	± 10	-	- « -	-
			3000 – 10000	-	± 10		

Polytron IR Ex	Октан	-	0 – 1000	± 15	-	20	-
Polytron IR Ex	Уксусная кислота	-	0 - 4000	± 20	-	20	-

Примечания:

1. * определение содержания аммиака при контроле превышения ПДК в отсутствии аминов;

** определение содержания фосфина при отсутствии арсина и наоборот;

*** контроль превышения ПДК цианистого водорода при отсутствии диоксида азота, диоксида серы, сероводорода, хлора, фосфина.

**** определение содержания фтористого водорода при отсутствии HCl и наоборот (при отсутствии HBr, BF₃, SiF₄, GeF₄, WF₆, BCl₃, SiCl₄, SiH₂Cl₂, POCl₃, PCl₃).

Если в анализируемом воздухе присутствуют мешающие компоненты указанные выше, то датчики Polytron 2 XP TOX используются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МВИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

***** определение содержания вредных газов при контроле предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, поиска мест утечек и выдачи сигнализации при превышении установленных пороговых значений при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

***** определение содержания гидразина при контроле ПДК и превышения ПДК в отсутствии монометилгидразина и диметилгидразина.

***** определение содержания хлора при отсутствии Br₂.

***** определение содержания фтористого водорода при отсутствии HCl и наоборот.

2. При контроле в воздухе рабочей зоны компонентов, указанных в документации фирмы «Dräger Safety AG & Co.KGaA», но не приведенных в таблице 1, датчики Polytron 2 XP TOX применяются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МВИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

Таблица 2.

Метрологические характеристики системы газоаналитической REGARD
с оптическими датчиками Polytron 2 IR,
Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL,
IR Ex HC)

Модель датчика	Измерительный канал (пределяемый компонент)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, (Δ), % НКПР (для определяемого компонента)	Поверочный компонент	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, (Δ), % НКПР (для поверочного компонента)
		НКПР, %	объемной доли, %			
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES	Метан CH ₄	0 – 50	0 - 2,2	± 5	Метан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL, IR Ex HC	Этан C ₂ H ₆	0 – 50	0 – 1,25	± 5	Пропан Этан	± 5
	Пропан C ₃ H ₈	0 – 50	0 – 0,85	± 5	Пропан	± 5
	Бутан C ₄ H ₁₀	0 – 50	0 – 0,7	± 5	Пропан Бутан	± 5
Polytron IR Ex, IR Ex IL	Изобутан C ₄ H ₁₀	0 – 50	0 – 0,7	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC	Пентан C ₅ H ₁₂	0 – 50	0 – 0,7	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR	Гексан C ₆ H ₁₄	0 – 50	0 – 0,5	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex, IR Ex IL, IR Ex HC	Октан C ₈ H ₁₈	0 – 50	0 – 0,4	± 8	Пропан	± 5

Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Нонан C_9H_{20}	0 – 50	0 – 0,35	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex ES	Этилен C_2H_4	0 – 50	0 – 1,15	± 5	Этилен	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL,	Пропилен (пропен) C_3H_6	0 – 50	0 – 1,0	± 8	Пропан	± 5
	н-Бутилен (н-Бутен) C_4H_8	0 – 50	0 – 0,8	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR	Изобутилен (изобутен) C_4H_8	0 – 50	0 – 0,8	± 8	Этилен	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL	Ацетон $(CH_3)_2CO$	0 – 50	0 – 1,25	± 8	Пропан Этилен	± 5 ± 5
Polytron 2 IR	Бензол (C_6H_6)	0 – 50	0 – 0,6	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL	Толуол $C_6H_5CH_3$	0 – 50	0 – 0,6	± 8	Пропан Этилен	± 5 ± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL	о-Ксилол $C_6H_4(CH_3)_2$	0 – 50	0 – 0,5	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex HC Polytron IR Ex , IR Ex IL	Метанол CH_3OH	0 – 50	0 – 2,75	± 8	Пропан	± 5
	Этанол C_2H_5OH	0 – 50	0 – 1,75	± 8	Пропан	± 5

Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Изопропанол (CH ₃) ₂ CHOH	0 – 50	0 – 1,0	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	н-Бутанол C ₄ H ₉ OH	0 – 50	0 – 0,85	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Этилацетат CH ₃ COOC ₂ H ₅	0 – 50	0 – 1,1	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	н-Бутилаце- тат CH ₃ COOC ₄ H ₉	0 – 50	0 – 0,65	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR	Этилбензол C ₆ H ₅ C ₂ H ₅	0 - 50	0 – 0,5	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL	Дихлорметан (метиленхло- рид) CH ₂ Cl ₂ (фреон R 30)	0 - 50	0 – 6,5	± 8	Пропан Этилен	± 5 ± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Хлорметан CH ₃ Cl (фреон R 40)	0 - 50	0 – 3,8	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR	1-хлор-1,1- дифторэтан C ₂ H ₃ ClF ₂ (фреон R 142 b)	0 - 50	0 – 3,1	± 8	Этилен	± 5
Polytron 2 IR	1,2-дихлорэ- тан CH ₂ ClCH ₂ Cl (фреон R 150)	0 - 50	0 – 2,8	± 8	Пропан	± 5

Polytron 2 IR	1,1- дифторэтан CHF_2CH_3 (фреон R152 а)	0 – 50	0 – 2,45	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Метилэтилкетон (бутанон) $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	0 - 50	0 – 0,9	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	Циклопентан C_5H_{10}	0 - 50	0 – 0,7	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR, Polytron IR Ex , IR Ex IL, IR Ex HC	1,4-диоксан $(\text{CH}_2)_4\text{O}_2$	0 - 50	0 – 0,95	± 8	Пропан	± 5
	Диэтиловый эфир $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$	0 - 50	0 – 0,85	± 8	Пропан	± 5
	Хлорэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	0 - 50	0 – 1,8	± 8	Пропан	± 5
Polytron 2 IR	Ацетальдегид CH_3CHO	0 - 50	0 – 2,0	± 8	Этилен	± 5
Polytron 2 IR	Хлорбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	0 - 50	0 – 0,7	± 8	Этилен	± 5
	N,N- Диметилформамид	0 - 50	0 – 0,85	± 8	Пропан	± 5
	Стирол $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$	0 - 50	0 – 0,55	± 8	Этилен	± 5
	Винилацетат $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	0 - 50	0 – 1,3	± 8	Этилен	± 5
Polytron IR Ex , IR Ex IL	Циклогексан C_6H_{12}	0 – 50	0 – 0,6	± 8	Пропан	± 5

Примечания:

1. Диапазон показаний датчиков составляет от 0 до 100 % НКПР.
2. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.
3. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Таблица 3.

Метрологические характеристики системы газоаналитической REGARD
с термокаталитическими датчиками Polytron 2 XP Ex, Polytron ND Ex/ ND SE-Ex,
Polytron Ex PR MET, Polytron BO-MA/B

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний НКПР, %	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
		НКПР, %	объемной доли, %	
Метан CH ₄	0 - 100	0 - 50	0 - 2,2	± 5
Пропан C ₃ H ₈	0 - 100	0 - 50	0 - 0,85	± 5
Бутан C ₄ H ₁₀	0 - 100	0 - 50	0 - 0,7	± 5
Пентан C ₅ H ₁₂	0 - 100	0 - 50	0 - 0,7	± 5
Гексан C ₆ H ₁₄	0 - 100	0 - 50	0 - 0,5	± 5
Этилен C ₂ H ₄	0 - 100	0 - 50	0 - 1,15	± 5
Водород H ₂	0 - 100	0 - 50	0 - 2,0	± 5

Примечания:

1. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

2. Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с:

электрохимические датчики	приведены в таблице 1;
Polytron IR CO ₂	40;
Polytron 2 IR -	
без защитного кожуха	5,
с защитным кожухом	14;
Polytron IR Ex:	
исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL -	
без противопылевого фильтра	3,
с противопылевым фильтром	15,
с противопылевым фильтром	

и брызгозащитным кожухом	30;
исполнение IR Ex HC	45.
Polytron Ex PR M	30;
Polytron BO-MA/B	20;
Polytron 2 XP Ex	25;
Polytron ND Ex/ ND SE-Ex	20.

3. Время срабатывания сигнализации для каналов горючих газов не более 15 с, для канала с датчиками Polytron IR Ex HC не более 20 с.

4. Предел допускаемой вариации показаний, Вд, 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

5. Предел допускаемого изменения выходного сигнала (показаний) при непрерывной работе ($\Delta_{\text{уд}}$), в долях от предела допускаемой основной погрешности:

для электрохимических датчиков	за 1 месяц	0,3;
для термокаталитических датчиков	за 1 месяц	0,25;
для оптических датчиков -		
по поверочному компоненту	за 3 месяца	0,5;
по остальным компонентам	за 1 месяц	0,3.

6. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов для электрохимических датчиков, содержание и перечень которых указан в Руководстве по эксплуатации системы REGARD, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,6$.

7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры и влажности окружающей среды, атмосферного давления приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Наименование дополнительной погрешности	Модель датчика Polytron			
	электро- хи-миче- ский	оптический		термоката- литический
		2IR	IR Ex* IR CO ₂	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды от 60 до 0 % и от 60 до 100 % в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий на каждые 3,3 кПа, в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$

Примечание: * IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL, IR Ex HC)

8. Условия эксплуатации системы газоаналитической REGARD и основные технические характеристики приведены табл.3.

Таблица 3.

Модификация системы	Диапазон рабочих температур при эксплуатации, °С	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Потребляемая мощность, ВА
REGARD-1 REGARD-1-SE-Ex Центральный блок	0 - 50	Длина: 150 Ширина: 150 Высота: 65	6	120
QuadGard Центральный блок	0 - 50	Длина: 440 Ширина: 350 Высота: 100	12	100
UniGARD UniGARD- SE-Ex Центральный блок	Минус 5 - 40	Длина: 180 Ширина: 45 Высота: 55	0,55	6
REGARD Центральный блок	0 - 50	Длина: 483 Ширина: 195 Высота: 132	2,1	1250
Датчик* (применяется в любой модификации)	Минус 50 ...70	Длина: 275 Ширина: 146 Высота: 135	2,5	2

Примечание: Для датчика приведены предельные значения. Конкретные значения указанных параметров приведены в РЭ на каждый датчик, используемый в системе.

9. Содержание агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде, отравляющих каталитически активные элементы (пеллисторы) датчиков, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005.

10. Система газоаналитическая REGARD и датчики, входящие в состав этой системы, прошли испытания на взрывозащиту и имеют соответствующие Сертификаты.

Полный срок службы датчиков (исключая сенсор): не менее 15 лет.

Полный срок службы сенсоров: 3 – 5 лет.

Маркировка взрывозащиты датчиков (газоизмерительных головок), имеющих разрешение Госгортехнадзора на применение:

Polytron BO-MA/B	1ExdsIICT6 X;
Polytron 2	OExiaIICT4(T6) X;
Polytron L **EEx	OExiaIICT4 X;
Polytron **EEx	OExiaIICT4(T6) X;
Polytron EX	2ExesibIICT4 X
Polytron IR EX	2ExesibIICT4(H ₂) X
Polytron 2 XP TOX	1Exd[ia]IICT6 X;
Polytron 2 XP-Ex	1ExdIICT4 X или 1ExdIICT6 X.
Polytron ND Ex/ ND SE-Ex	1ExdIICT4 X или 1ExdIICT6 X.
Polytron 2 IR	1Exd[ia]IICT5 X .
Polytron SE Ex PR MET	1ExdeIICT4 X или 1ExdeIICT5 X или 1ExdeIICT6 X
Polytron IR CO ₂	2 ExesibIICT4X/H ₂ X

Маркировка взрывозащиты ручного управляющего модуля (коммуникационного устройства «HART») - OExialIICT4.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак может наноситься на титульный лист Руководства по эксплуатации системы газоаналитической REGARD.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки системы газоаналитической REGARD приведена в табл.4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Газоаналитическая система	REGARD	1 шт.
Модификаций: REGARD-1 REGARD-1-SE-Ex UniGARD UniGARD- SE-Ex QuadGrad REGARD с электрохимическими датчиками (сменными) Polytron 1, Polytron 2, Polytron 2 XP TOX, Polytron L Cl ₂ , Polytron L HF/HCl; оптическими датчиками Polytron IR CO ₂ , Polytron IR Ex (исполнений IR Ex, IR Ex IL, IR Ex ES, IR Ex FP, IR Ex FP IL, IR Ex HC), , Polytron 2 IR; термокаталитическими датчиками Polytron 2 XP-Ex, Polytron ND Ex/ ND SE-Ex, Polytron SE Ex PR MET, Polytron BO-MA/B		См.примечание
Ручной управляющий модуль "HART"*		1
Калибровочный адаптер		1
Комплект запасных частей		1
Руководство по эксплуатации системы газоаналитической REGARD с приложением А «Методика поверки»		1

Примечание: 1. * или другой модуль с аналогичными функциями, указанный в документации фирмы Drager Safety AG & Co.KgaA" и имеющий разрешение Госгортехнадзора на применение во взрывоопасных зонах.

2. По требованию Заказчика фирмой могут поставляться газоаналитические системы с любым набором сменных датчиков и отдельно датчики.

ПОВЕРКА

Поверку системы газоаналитической REGARD осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации (Руководство по эксплуатации фирмы-изготовителя), согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 28.05.2002 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- парофазные источники газовых смесей ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-99 (№ 18358-99 в Госреестре РФ),
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС состава H₂S/N₂ и NH₃/N₂ в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-00 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛЛ.418319.013 ТУ;

- ГСО-ПГС СО/N₂, O₂/N₂ по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998 г.);

- газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ (№ 19858-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе HCN;

- газодинамическая установка ГДУ-34 гЯ6434.00.00.000 РЭ (№ 20616-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе СОСI₂;

- установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе PH₃ (регистрационный № 60-А-89);

- генератор поверочных газовых смесей ГС-024 ИРМБ.413332.001 ТО для получения ПГС на основе озона;

- динамическая установка ГДУ-3Л гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе гидразина;

- установка высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе AsH₃ (регистрационный № 59-А-89);

- эталонный гравиметрический комплекс Хд 1.456.440, входящий в состав ГЭТ 154 для получения ПГС на основе ацетальдегида;

- ГСО-ПГС CH₄/азот (воздух), C₃H₈/азот (воздух), C₂H₄/азот (воздух) по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998 г.);

- ГСО-ПГС CH₄/воздух, C₃H₈/воздух, C₄H₁₀/воздух, C₆H₁₄/воздух, C₂H₄/воздух, H₂/воздух по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998 г.);

- ПГС C₅H₁₂/воздух – эталонный материал ВНИИМ ЭМ №№ 06.02.630, 06.02.631;

- поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-85 (извещение № 5 от 05.08.1999 г.).

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 13320 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».

2. ГОСТ 27540 «Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия».

3. ГОСТ 12.2.007.0 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности».

4. ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

5. ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-99) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть I. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

6. ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть II. Искробезопасная электрическая цепь».

7. ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования».

8. ГОСТ 12.1.005 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

9. Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы газоаналитические Regard соответствуют требованиям ГОСТ 13320, ГОСТ 27540, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ Р 51330.19 и технической документации фирмы – изготовителя.

Разрешение Госгортехнадзора России на применение датчиков (газоизмерительных головок), входящих в состав систем газоаналитических Regard:

Polytron 2 XP TOX - № PPC 03-3515 от 08.05.2001 г.;

Polytron 2 XP-Ex, Polytron ND Ex/ ND SE-Ex - № PPC 03-3516 от 08.05.2001 г. и № PPC 03-3514 от 08.05.2001 г.;

Polytron 2 IR - № PPC 03-3513 от 08.05.2001 г.

Polytron Polytron SE Ex PR MET - № PPC 04-4390 от 05.09.2001 г.

Разрешение Госгортехнадзора России на системы газоаналитические Regard (газоизмерительная и сигнализирующая система Regard): № PPC 04-5714 от 24.04.2002 г.

Сертификаты соответствия ГОСТ Р:

на датчики Polytron 2 XP TOX № РОСС DE.ME92.B00068 от 14.01.2002 г.,

на датчики Polytron 2 IR № РОСС DE.ME92.B00069 от 14.01.2002 г.,

на датчики Polytron 2 XP-Ex, Polytron ND Ex/ ND SE-Ex - № РОСС DE.ME92.B00064 и № РОСС DE.ME92.B00067 от 14.01.2002 г.,

на датчики Polytron SE Ex PR MET № РОСС DE.ME 92.B00066 от 14.01.2002 г.

на систему газоаналитическую Regard № РОСС DE.ME92. B00088 от 10.04.2002 г.

выданы негосударственным фондом «Межотраслевой орган сертификации «СЕРТИУМ», Москва.

Изготовитель - "Drager Safety AG & со.КгаА", Германия, Д-23560, г. Любек, Ривалштрассе 1.

Ремонт производится московским представительством "Drager Safety AG & со.КгаА", 107553, г.Москва, ул. Большая Черкизовская, д.24 а, телефон (095) 161-97-92.

Руководитель сектора
отдела испытаний
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

О.В. Тудоровская

Руководитель лаборатории
Государственных эталонов
в области аналитических измерений
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

Научный сотрудник
лаборатории Государственных эталонов
в области аналитических измерений
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.Б.Шор

Директор отделения
«Стационарные газоизмерительные системы»
фирмы Drager Safety AG & Co.KGaA

Д.Прусс